



# Le flysch de Saint-Clément (Haut-Embrunals): un paléoprisme d'accrétion nummulitique dans la zone subbriançonnaise

Jean Louis Pairis, Claude Kerckhove

## ► To cite this version:

Jean Louis Pairis, Claude Kerckhove. Le flysch de Saint-Clément (Haut-Embrunals): un paléoprisme d'accrétion nummulitique dans la zone subbriançonnaise. 1987, pp.371-378. insu-00514518

**HAL Id: insu-00514518**

**<https://hal-insu.archives-ouvertes.fr/insu-00514518>**

Submitted on 2 Sep 2010

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# LE FLYSCH DE SAINT-CLEMENT (Haut-Embrunais) : UN PALEOPRISME D'ACCRETION NUMMULITIQUE DANS LA ZONE SUBBRIANCONNAISE

par Jean-Louis PAIRIS\* et Claude KERCKHOVE\*

## RESUME.

Le Flysch de Saint-Clément est essentiellement formé par le "Complexe de Saint-Clément" qui représente un mélange tectono-sédimentaire réalisé à l'Eocène moyen sur la bordure interne du sillon nummulitique alpin. Ce complexe est surmonté en discordance par la "Série de Pinfol", à dominante gréseuse, d'âge bartono-priabonien, couronnée par un olistostrome contenant un mégaolistolite conglomératique d'âge lutélien. Cette organisation, qui associe des structures synsédimentaires compressives et extensives au sein d'une série à turbidites, est analogue à celle des prismes d'accrétion que l'on commence à décrire dans les zones de subductions océaniques actuelles.

## ABSTRACT.

The main part of the Saint-Clément Subbriançonnais Flysch is a sedimentary melange, the "Saint-Clément Complex", formed on the inner side of the Alpine Nummulitic Trench during Middle Eocene. This complex is overlaid by the unconformable bartono-priabonian "Pinfol Series" in which sandy turbidites are prevailing. The top of the Pinfol Series consists of an olistostrome body including a megaolistolith of a lutelian conglomeratic sequence. This turbiditic series which shows both compressive and extensive sedimentary structures appears similar to the accretion prism model of the present subduction zones.

## 1 - INTRODUCTION

Le Flysch paléogène de Saint-Clément est le principal constituant d'une unité tectonique subbriançonnaise insérée à la base des nappes de l'Embrunais-Ubaye sur le pourtour oriental de la demi-fenêtre d'Embrun, dans la vallée de la Durance (fig.1).

Cet ensemble monotone affleure surtout sur le versant de rive droite, entre Chateauroux et les abords de Réotier, ainsi que sur le verrou glaciaire de Siguret en rive gauche. Les abondants recouvrements morainiques et de vastes glissements qui intéressent une partie de cette région ne permettent malheureusement pas une observation continue de ses différents membres. En outre, ces derniers, lorsqu'ils sont à l'affleurement, présentent une allure générale souvent anarchique qui constitue une anomalie par rapport aux autres séries du même âge connues ailleurs dans les nappes de l'Embrunais-Ubaye. Il apparaît ainsi que les déformations tectoniques qui affectent le Flysch de Saint-Clément, au même titre que les ensembles structuraux qui l'encadrent, ne peuvent rendre compte de cette anarchie, qui est probablement à l'origine du fait qu'aucune étude systématique ne lui ait encore été consacrée.

Le Flysch de Saint-Clément a néanmoins été observé ou mentionné par plusieurs auteurs :

- J. BOUSSAC (1912) le rattache à sa zone de l'Embrunais et y décrit plusieurs gisements de nummulites lutéliennes qui avaient été découverts quelques années auparavant par E. HAUG (1903).

- Par la suite, M. GIGNOUX (1932) démontre l'âge mésozoïque de la série de Roche-Rousse, située à la base du Flysch de Saint-Clément près de Chateauroux. Quelques années plus tard, M. GIGNOUX et L. MORET (1937) découvrent une lentille de calcaires à petites nummulites à l'Eglise-Vieille, près du Goutail de Réotier, dans la partie haute de la série.

\* Université Scientifique, Technologique et Médicale de Grenoble, Institut Dolomieu, 15, rue Maurice Gignoux, F-38031 Grenoble Cédex. Unité associée au C.N.R.S. (UA 69) de Géologie Alpine. Publication n° 698.

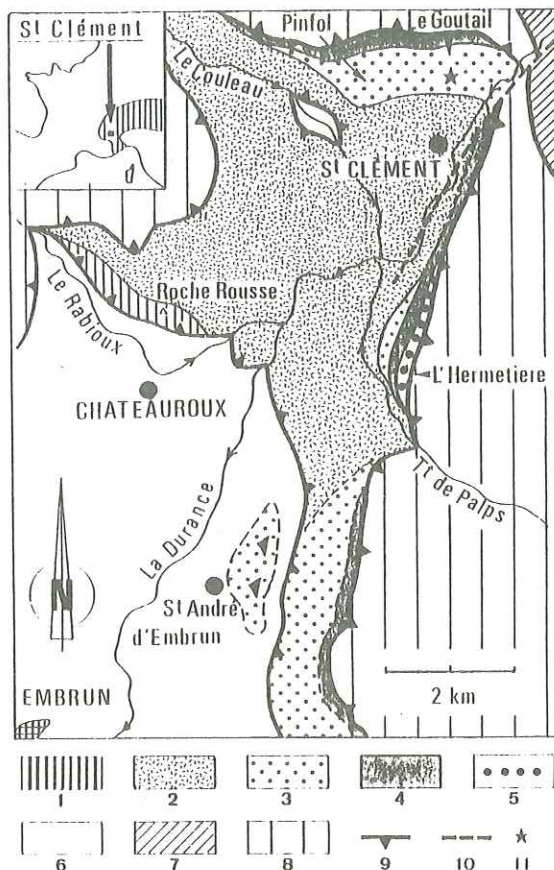


Fig.1 - Situation du Flysch subbriançonnais de Saint-Clément dans la vallée de la Durance en amont d'Embrun.

1 - Semelle mésozoïque (écaille de Roche-Rousse) (Malm-Néocomien). 2 - Complexe de Saint-Clément. 3 - Grès de Pinfol. 4 - Schistes facés sommitaux de la série de Pinfol. 5 - Unité de l'Hermetière. 6 - Mésozoïque autochtone de l'Embrunais. 7 - Zone briançonnaise. 8 - Nappes du Flysch à Helminthoïdes du Parpaillon. 9 - Chevauchement. 10 - Faille probable de la cluse de Réotier. 11 - Gisement de nummulites priaboniennes du Goutail (Eglise-Vieille).

- J. DEBELMAS apporte des précisions sur les écaïlles mésozoïques de Saint-Clément, ainsi que sur celle de Roche-Rousse (J. DEBELMAS et M. LATREILLE, 1956). Se fondant sur l'analogie de la série gréseuse d'Eglise-Vieille (ou Grès du Bois de Pinfol) avec les grès nummulitiques du domaine externe, il propose de l'interpréter comme une écaille ultradauphinoise insérée au sein des unités des zones internes.

- En 1969, C. KERCKHOVE note que ces grès sont en contact stratigraphique sur le Flysch de Saint-Clément dont ils représentent donc un membre sommital priabonien comparable à des grès de même âge du flysch subbriançonnais de l'Ubaye méridionale.

- Enfin, dans le cadre de son étude de la tectogénèse de la transversale alpine durancienne, P. TRICART (1980) observe que les deux déformations plicatives synschisteuses qui affectent le Flysch de Saint-Clément reprennent de nombreuses structures synsédimentaires antérieures.

## 2 - LA SEMELLE MESOZOIQUE DU FLYSCH DE SAINT-CLEMENT (fig.1, 2 et 3)

Elle constitue l'écaille de Roche-Rousse qui, près de Chateauroux, repose en contact anormal sur les Terres Noires jurassiques dauphinoises de la demi-fenêtre d'Embrun. Cette unité montre une série de calcaires fins en bancs décimétriques clairs admettant des intercalations de lits siliceux et de brèches à éléments calcaires centimétriques, à *Aptychus* et bélemnites.



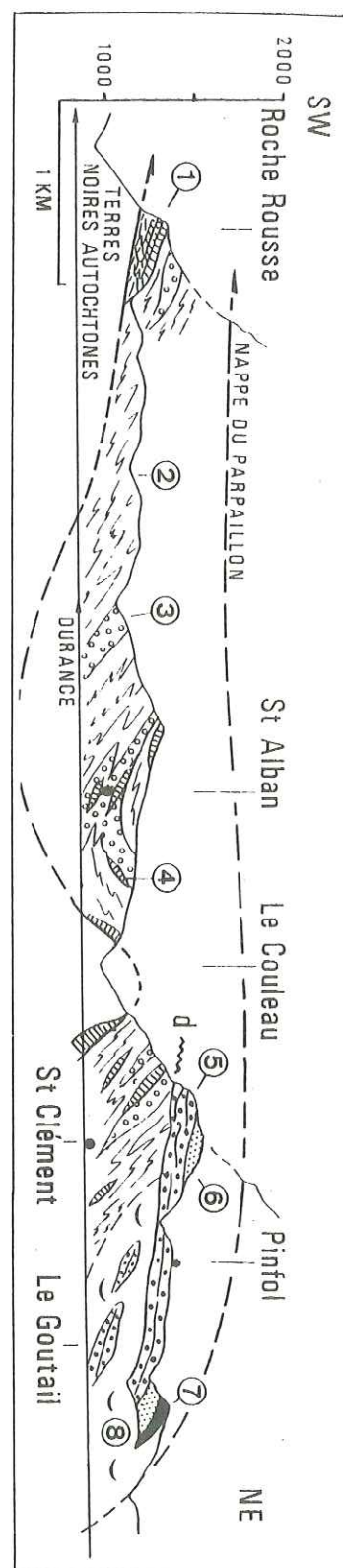


Fig. 2 - Coupe schématique de la rive droite de la Durance entre Roche-Rousse et Réotier.  
 1 - Mésozoïque de Roche-Rousse. 2 - 3 - Complexe de Saint-Clément : 2 - série "cohérente",  
 3 - schistes à blocs. 4 - Mégacrystolites de calcaires planctoniques. 5 - Grès de Pinfol. 6 - Schistes farcis.  
 7 - Mégacrystolite dans les schistes farcis. 8 - Glissements de versant des environs du Goutail.

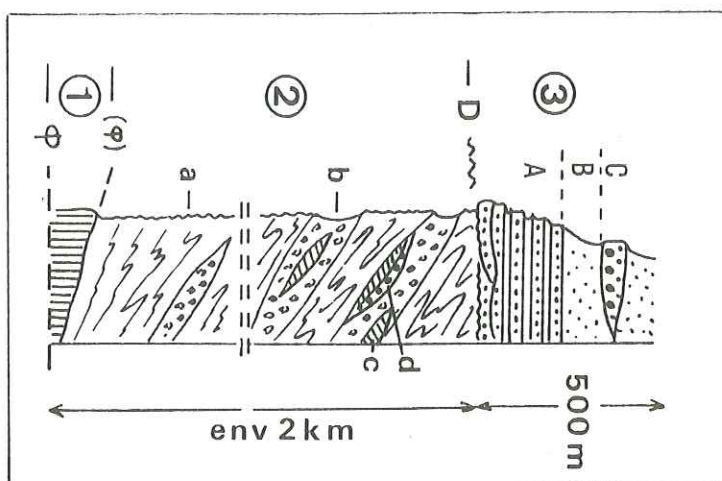


Fig. 3 - Colonne lithostratigraphique synthétique de l'unité subbriançonnaise de Saint-Clément.  
 1 - Semelle mésozoïque de Roche-Rousse (Oxfordien à Albien). 2 - Complexe de Saint-Clément  
 (Eocène moyen). a: série cohérente. b: schistes à blocs. c: olistolites de calcaires planctoniques, avec  
 di: microbryozoa à grandes nummulites. 3 - Série de Pinfol (Bartono-Priabonien). A: Grès de Pinfol.  
 B: Schistes farcis. C: Unité de l'Hermétère. O - Contact de décollement basal. (O) - Décollement  
 secondaire probable au toit de l'écaillé de Roche Rousse. D - Discordance.

Des schistes argileux noirs encadrent cet ensemble carbonaté attribuable sans ambiguïté au Malm supérieur-Néocomien, comme l'ont montré nos prédécesseurs, mais qui, à Roche-Rousse même, affleure essentiellement dans le flanc inverse d'un pli hectométrique.

Compte tenu de cette disposition, l'une de ces formations noires représente probablement un reste des Terres Noires oxfordiennes subbriançonnaises, horizon de décollement à la base de la série, tandis que l'autre semble se rapporter au niveau des Schistes siliceux noirs de l'Albien-Cénomaniens inférieur reconnu dans de nombreuses séries subbriançonnaises de la région.

Le contact avec le flysch sus-jacent n'est clairement observable que dans le prolongement nord-ouest de Roche Rousse, près du hameau des Phasis. Il est marqué par un certain nombre de bancs de grès et de microbrèches à grandes nummulites venant au contact de calcaires mésozoïques ou encore intercalées dans un complexe de lentilles décamétriques où des schistes siliceux noirs d'attribution incertaine voisinent avec des brèches à matrice pélitique dans lesquelles des tronçons de bancs calcaires jurassiques paraissent inclus.

Cette organisation chaotique est déjà, en petit, celle que nous allons décrire, en grand, dans le Complexe de Saint-Clément. Elle indique que les rapports du Flysch avec le Mésozoïque, dont la polarité normale ou inverse reste à préciser, ne peuvent probablement pas s'interpréter dans le cadre d'un banal contact "transgressif" plus ou moins oblitéré par les déformations tectoniques ultérieures.

### 3 - LE FLYSCH DE SAINT-CLEMENT

Nous y distinguons désormais deux ensembles stratigraphiques superposés (fig.2 et 3):

- à la base, le Complexe de Saint-Clément, puissant d'environ 2 km
- au sommet, la Série de Pinfol, d'environ 500 m d'épaisseur, discordante sur l'ensemble précédent.

#### 3.1 - LE COMPLEXE DE SAINT-CLEMENT

Il s'agit d'un ensemble hétérogène à toute échelle, formé d'un empilement d'unités lithologiques lenticulaires d'épaisseur décamétrique à hectométrique, où l'on peut distinguer trois types de constituants:

- des membres "cohérents" de flysch stratifié
- des membres chaotiques de "schistes" à blocs
- des lentilles de calcaires planctoniques

#### **Les membres cohérents**

Ils sont composés d'une série régulièrement stratifiée de turbidites grès-pélitiques, d'épaisseur décimétrique à métrique, admettant de rares intercalations plus carbonatées planctoniques de calcschistes de couleur fauve. Au sein de ces niveaux "cohérents" peuvent être observées, à la base de certaines turbidites gréseuses, des lentilles de microbrèches à nummulites, avec *N. millecaput* et *N. perforatus* permettant de retenir un âge globalement éocène moyen pour le Complexe de Saint-Clément.

Ces couches litées sont déformées par des plis synschisteux mésoscopiques d'axes N 140 à N 160, à vergence respectivement SW et ENE, correspondant aux deux étapes de structuration (P1 et P2) reconnues dans la région, et qui affectent également le soubassement autochtone relatif d'Embrun (P. TRICART, 1980).

Une observation attentive permet toutefois de reconnaître la présence de très nombreux plis antérieurs ("P0"), très aplatis, à axes très dispersés (N 40 à N 170), à vergence SW à NE, dont la présence sur les flancs ou au cœur des plis plus récents contribue à créer une certaine anarchie à l'échelle métrique dans les affleurements (fig. 4).

Dans d'assez nombreux cas, ces plis tendent à constituer des corps amygdalaires décimétriques à métriques plus ou moins isolés dans la matrice pélitique et qui prennent alors l'aspect de blocs détritiques. Il s'agit probablement d'anciens slumps générateurs des couches chaotiques suivantes.

#### **Les membres chaotiques**

Ce sont des "schistes à blocs", niveaux de pélites sombres, non stratifiées, chargées en blocs de toutes dimensions, du centimètre à plusieurs mètres, montrant exclusivement des grès variés ou des calcaires planctoniques qui constituent le flysch cohérent. Il s'agit donc d'une sorte de brèche



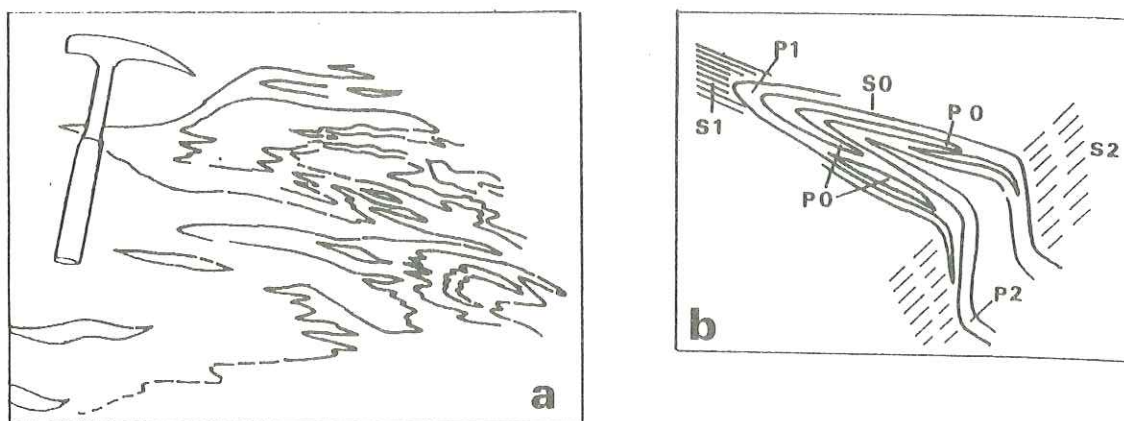


Fig. 4 - Déformations dans un membre "cohérent" du Complexe de Saint-Clément (environs de St-Alban).

4 a - Coupe naturelle verticale d'un affleurement vu en direction du nord-ouest.

4 b - Schéma interprétatif. P "O" : plis isoclinaux synsédimentaires. P1-S1 : déformation plicative synschisteuse principale, à vergence WSW. P2-S2 : déformation seconde de plis à vergence E.

monogénique, de type débris-flow, remanant exclusivement la série originelle du Complexe de Saint-Clément.

Ces horizons de schistes à blocs sont, en apparence, moins déformés que les membres cohérents qui les encadrent, probablement du fait de leur moindre compétence qui a sans doute permis le développement d'une déformation par méga-boudinage au détriment d'une déformation plicative normale. Il est vraisemblable qu'ils jouent également comme niveaux de décollement internes dans le Complexe de Saint-Clément.

Les blocs de grès montrent par contre des déformations antérieures à leur incorporation, sous forme de fentes d'extension à remplissage quartzo-calcitique, les unes perpendiculaires au litage, les autres obliques, et d'orientation actuelle quelconque vis à vis des axes P1 et P2 régionaux. Certains blocs offrent également des structures en plis aligus: ces particularités témoignent d'une histoire tectonique complexe subie par ce matériel avant la sédimentation des couches chaotiques.

#### Les lentilles de calcaires planctoniques

Les parties hautes du Complexe de Saint-Clément, surtout de part et d'autre de la vallée du Couleau en rive droite de la Durance, comportent un certain nombre de corps lenticulaires de calcaires planctoniques massifs qui ont été autrefois considérés comme des écailles tectoniques pouvant représenter le soubassement stratigraphique originel du flysch.

Certaines d'entre-elles, à microfaune de *Globotruncana*, représentent effectivement des éléments d'âge néocrétacé indubitable. D'autres, à microfaune éocène (*Nummulites brongnarti*, *N. puschi*, *N. striatus*, *N. chavannesi*, *N. garnieri*, *Heterostegina* sp.), proviennent probablement du Complexe de Saint-Clément lui-même. Un certain nombre de ces lentilles sont enduites, sur l'une de leur face, par des microbrèches à nummulites de l'Eocène moyen, comme cela a été signalé en plusieurs points par nos prédécesseurs. C'est particulièrement le cas de plusieurs affleurements des environs de Saint-Alban.

Dans la majorité des exemples observés, ces corps lenticulaires sont incorporés sur la bordure ou à l'intérieur de niveaux de schistes à blocs. Dans le versant qui domine au nord le ravin de Couleau, plusieurs de ces lentilles sont en fait des têtes de plis très aplatis qui sont à rapprocher des microplis "P 0" mentionnés précédemment dans le flysch cohérent.

Ces observations permettent de penser que l'ensemble de ces lentilles sont en réalité des olistolites dans le Complexe de Saint-Clément, y compris celles qui paraissent en marquer la base au voisinage de la fenêtre du Couleau. Certaines d'entre-elles sont sans doute des lambeaux du soubassement de Crétacé

En rive gauche de la Durance, en bordure du ravin de Palps (fig. 6), ces schistes farcis discordent sur le Complexe de Saint-Clément. Ils contiennent là une méga-lentille à dominante conglomératique, d'extension kilométrique, jusqu'à présent inconnue et que nous proposons de dénommer Unité de l'Hermetière.

Cette unité comporte à sa base quelques mètres de calcaires noirs en lentilles dans des calcschistes, d'âge inconnu. Cet ensemble basal est raviné par une puissante assise de poudingues à galets de roches endogènes qui apparaît comme un large chenal sous une séquence granoclassée qui se termine par environ 2 m de calcaires gréseux passant progressivement à des calcschistes. Ces calcaires gréseux ont livré une microfaune de discocyclus et de nummulites, avec *N. millecaput*, indiquant donc le Barrois.

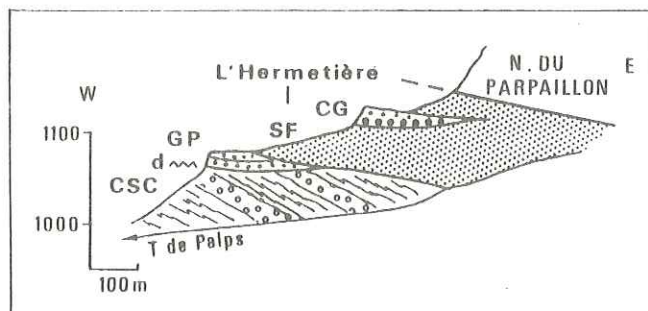


Fig. 6 - Coupe schématique sur la rive droite de la Durance, en bordure du ravin du Torrent de Palps.

CSC - Complexe de Saint-Clément. GP - Grès de Pinfol. SF - Schistes farcis. CG - Conglomérats de l'Unité de l'Hermetière. d - Discordance.

Ce résultat, qui devra être confirmé par une étude micropaléontologique plus poussée, permet déjà d'avancer que l'unité de l'Hermetière ne peut pas appartenir à la série de Pinfol, datée du Bartonien-Priabonien au niveau des grès sous-jacents. Il ne semble pas non plus que ce soit une écaille tectonique jalonnant la base de la nappe du Parpaillon, dont le contact se trouve en fait quelques dizaines de mètres plus haut dans le versant.

On doit donc la considérer comme un très grand olistolite incorporé dans les schistes farcis sommitaux de la série, selon un modèle qui est connu dans plusieurs unités subbriançonnaises des nappes de l'Ubaye, spécialement à l'Est de Barcelonnette.

#### 4 - CONCLUSION

La partie principale du Flysch de Saint-Clément, que nous désignons sous le nom de Complexe de Saint-Clément, apparaît comme une structure tectono-sédimentaire réalisée avant l'Eocène supérieur dans le domaine du sillon nummulitique commun, à cette époque, aux futures zones externe et interne.

Le Complexe de Saint-Clément peut être considéré comme un mélange monogénique réalisé à partir d'une série à turbidites déposée dans un environnement profond, mais probablement au-dessus de la C.C.D., comme en témoignent les intercalations d'hémipélagites carbonatées présentes à plusieurs niveaux de la série. Ce matériel a été soumis, pendant son dépôt, à des déformations compressives, se traduisant par des plis isoclinaux et probablement des cisaillements déterminant des lames chevauchantes, tandis que les parties frontales de ces structures subissaient des éboulements alimentant des avalanches sous-marines génératrices d'olistostromes recouverts à leur tour par les lames chevauchantes.

L'empilement réalisé évoque celui qui commence à être décrit dans les prismes d'accrétion formés en bordure des fosses océaniques au long des marges de subduction.

Dans le cas du Complexe de Saint-Clément, que tout nous porte à interpréter comme un prisme d'accrétion, celui-ci s'est naturellement formé sur le flanc interne du sillon marin installé, au cours de l'Eocène, au sein d'un orogène au stade de la collision continentale. Ce paléoprisme marque ainsi une étape relativement ancienne et encore mal connue de la tectogénèse des zones alpines internes, antérieure à un ultime approfondissement du bassin qui s'est poursuivi jusqu'à la mise en place des nappes au début de l'Oligocène.

Il est probable que la totalité des "flyschs noirs" plus ou moins chaotiques reconnus en divers points des zones subbriançonnaise et briançonnaise procède du même modèle; ce dernier demandera néanmoins à être précisé du point de vue géodynamique et chronologique.



supérieur du bassin paléogène. D'autres proviennent d'horizons carbonatés éocènes qui ont pu se développer dans des parties moins profondes du bassin et qui ont été remaniés par la tectonique synsédimentaire génératrice du Complexe de Saint-Clément.

En résumé, le Complexe de Saint-Clément apparaît comme un corps mégadétritique dont l'organisation à toute échelle résulte de déformations simultanément compressives (plis tectoniques aigus et slumps associés) et extensives (fentes de tension des blocs des schistes à blocs, écoulement de débris-flows) qui ont contribué à l'empilement sédimentaire d'environ 2 km d'une série pratiquement monogénique.

Un modèle réduit de cette structure tectono-sédimentaire est fourni par un affleurement exceptionnel situé sur la route de la forêt de Saluces en rive gauche de la Durance (fig. 5). On observe en ce point le passage latéral, en quelques mètres, entre un élément de flysch cohérent et une zone chaotique à blocs du même matériel. L'élément cohérent est cisaillé par une faille inverse et s'avance sur son prolongement lui-même tapissé de ses propres débris. De petites failles normales synsédimentaires sont également visibles dans la partie cohérente.

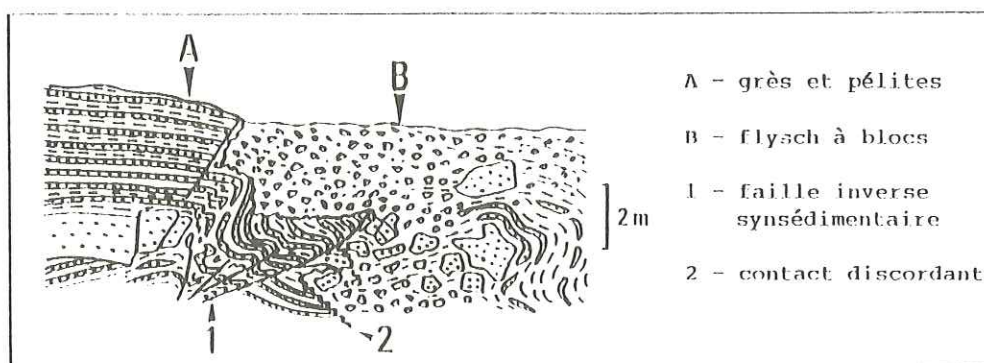


Fig. 5 - Passage latéral du faciès cohérent au faciès à blocs dans le Complexe de Saint-Clément. Affleurement en bordure de la route de la Forêt de Saluces, vu en direction de l'Est. Explications dans le texte.

### 3.2 - LA SÉRIE DE PINFOL

Cette série débute par les Grès de Pinfol qui, en rive droite de la vallée de la Durance, reposent en discordance sur les méga-alternances du Complexe de Saint-Clément. Ce premier membre est souligné à sa base par un ensemble de turbidites gréseuses grossières à semelles ravinantes, constituant des entablements plus clairs au-dessus des schistes du Complexe de Saint-Clément dans le haut du versant au Nord du ravin du Couleau.

Ces grès grossiers se poursuivent de manière irrégulière vers le N-E où ils sont surmontés par des alternances gréso-péltiques décimétriques constituant le soubassement du replat de la ferme de Pinfol. Les affleurements des environs du Goutail de Réotier (Eglise-Vieille des anciennes cartes) sont des paquets provenant de cette série glissés au bas du versant.

L'un d'eux montre une mince lentille de calcaire gréseux contenant la riche microfaune découverte par M. GIGNOUX et L. MORET (1937). Nous y avons reconnu *Nummulites garnieri*, *N. cf. striatus*, *Sphaerogypsina globulus* (Bartono-Priabonien), en compagnie de nombreuses discocyclines, actinocyclines, astérocyclines et hétérostégines.

Les Grès de Pinfol sont surmontés par un membre de schistes sombres à passées de microbrèches à petits graviers gréseux constituant un faciès de schistes farcis, qui affleure médiocrement dans les parties hautes des versants où ils sont généralement masqués sous les éboulis tombant des escarpements du Flysch à Helminthoïdes de la nappe du Parpaillon. Il s'agit d'un corps de type mud-flow, zone distale d'un olistostrome qui, dans le Bois de Pinfol, recèle plusieurs lentilles de calcaires à lits siliceux du Malm-Néocomien. A l'Est de Pinfol, en amont de Réotier, une puissante lentille de calcaires planctoniques associée à des grès en bancs compacts est insérée dans ces schistes.



## BIBLIOGRAPHIE

- BOUSSAC J. (1912) - Etudes stratigraphiques du Nummulitique alpin. Mém. Serv. Carte géol. Fr., 657 p.
- DEBELMAS J. (1956) - Les écaïlles de Saint-Clément (Hautes-Alpes). Bull. Soc. géol. Fr. (6), 6, p. 323-328.
- DEBELMAS J. et LATREILLE M. (1956) - Les écaïlles de base de la nappe du Flysch de l'Embrunais dans le bassin d'Embrun (Hautes-Alpes). Bull. Soc. géol. Fr., (6), 6, p. 329-333.
- GIGNOUX M. (1932) - Sur la possibilité de l'existence du Néocomien dans la zone de l'Embrunais, sur la rive droite de la Durance. C. R. Acad. Sc. Paris, t. 294, p. 1879-1881.
- GIGNOUX M. et MORET L. (1937) - Nouvelles observations sur le Flysch de l'Embrunais, rive droite de la Durance, près de Saint-Clément (Hautes-Alpes). C. R. som. Soc. géol. Fr., p. 208-209.
- HAUG E. et KILIAN W (1903) - Feuilles de Gap et de Larche. Bull. Serv. Carte géol. Fr., 13, p. 642-645.
- KERCKHOVE C. (1969) - La "zone du Flysch" dans les nappes de l'Embrunais-Ubaye (Alpes occidentales). Géologie Alpine, t. 45, p. 5 - 204.
- TRICART P. (1980) - Tectoniques superposées dans les Alpes occidentales au Sud du Pelvoux. Evolution structurale d'une chaîne de collision. Thèse Strasbourg, 407 p.